

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

WEST**End of Result Set**

Generate Collection

Print

L9: Entry 1 of 1

File: DWPI

Dec 26, 1991

DERWENT-ACC-NO: 1992-052781
DERWENT-WEEK: 199207
COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Impregnation of metal into carbon material - by vacuum degassing
carbon-material, dipping in molten metal under pressure, and cooling

PATENT-ASSIGNEE: TOKAI CARBON KK (TOJW)

PRIORITY-DATA: 1990JP-0096028 (April 10, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP <u>03295879</u> A	December 26, 1991		000	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP03295879A	April 10, 1990	1990JP-0096028	

INT-CL (IPC): C04B 35/52; C04B 41/88

ABSTRACTED-PUB-NO: JP03295879A

BASIC-ABSTRACT:

Metal is impregnated into a C-material by vacuum degassing a C-material, dipping the C-material into a molten metal heated to temps. 100-300 deg.C higher than the m.pt. of the material, under pressure of at least 100 kg/cm², and cooling the material while the pressure is maintained.

USE - Used for impregnating metal such as Al, Sb, Sn, and Cu, or their alloy into the voids of the structure of C-material for making composite.

ABSTRACTED-PUB-NO: JP03295879A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

DERWENT-CLASS: L02 M22

CPI-CODES: L02-H04; L02-J01; M22-G03K;

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-295879

(43)Date of publication of application : 26.12.1991

(51)Int.Cl.

C04B 41/88

C04B 35/52

C04B 41/81

(21)Application number : 02-096028

(71)Applicant : TOKAI CARBON CO LTD

(22)Date of filing : 10.04.1990

(72)Inventor : NAKADA KUNIHICO

(54) METHOD FOR IMPREGNATING METAL INTO CARBON MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a high density metal impregnated carbon material having a homogeneous structure with superior efficiency of impregnation by impregnating a molten metal under specified conditions and keeping pressure applied at the time of impregnation during cooling.

CONSTITUTION: A carbon material to be treated is set in a high pressure vessel such as an autoclave, this vessel is evacuated and a molten metal heated to a temp. above the m.p. by 100-300°C is injected. The carbon material is immersed in the molten metal and $\geq 100\text{kg/cm}^2$ pressure is applied to fill the molten metal into the pores in the carbon material. The vessel is then cooled while keeping the pressure and this pressure is relieved to ordinary pressure at the time when the temp. of the vessel is lowered to about 100°C. The viscosity of the molten metal is increased in the case of the m.p.+<100°C heating temp., the molten metal causes cubical expansion in the case of the m.p.+>300°C and smooth impregnation proceeds hardly in both the cases. A high rate of impregnation is hardly obtd. in the case of <100kg/cm² pressure.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03295879 A**(43) Date of publication of application: **26.12.91**

(51) Int. Cl

C04B 41/88
C04B 35/52
C04B 41/81

(21) Application number: **02096028**(71) Applicant: **TOKAI CARBON CO LTD**(22) Date of filing: **10.04.90**(72) Inventor: **NAKADA KUNIHICO**

**(54) METHOD FOR IMPREGNATING METAL INTO
 CARBON MATERIAL**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a high density metal impregnated carbon material having a homogeneous structure with superior efficiency of impregnation by impregnating a molten metal under specified conditions and keeping pressure applied at the time of impregnation during cooling.

CONSTITUTION: A carbon material to be treated is set in a high pressure vessel such as an autoclave, this vessel is evacuated and a molten metal heated to a temp. above the m.p. by 100-300°C is injected. The carbon material

is immersed in the molten metal and $\approx 100\text{kg/cm}^2$ pressure is applied to fill the molten metal into the pores in the carbon material. The vessel is then cooled while keeping the pressure and this pressure is relieved to ordinary pressure at the time when the temp. of the vessel is lowered to about 100°C. The viscosity of the molten metal is increased in the case of the m.p. + <100°C heating temp., the molten metal causes cubical expansion in the case of the m.p. + >300°C and smooth impregnation proceeds hardly in both the cases. A high rate of impregnation is hardly obtd. in the case of <100kg/cm² pressure.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑤ Int. Cl.³C 04 B 41/88
35/52
41/81

識別記号

V
G
A

庁内整理番号

8821-4G
8821-4G
8821-4G

⑬ 公開 平成3年(1991)12月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 カーボン材の金属含浸方法

⑯ 特 願 平2-96028

⑰ 出 願 平2(1990)4月10日

⑱ 発 明 者 中 田 邦 彦 静岡県御殿場市川島田929-18
⑲ 出 願 人 東海カーボン株式会社 東京都港区北青山1丁目2番3号
⑳ 代 理 人 弁理士 高畑 正也

明 細 書

1. 発明の名称

カーボン材の金属含浸方法

2. 特許請求の範囲

1. 被処理カーボン材を真空脱気したのち、融点より100～300℃高い温度に加熱された熔融金属に浸漬して100kg/cm²以上の加圧下に含浸処理し、引き続き前記圧力を保持した状態で冷却することを特徴とするカーボン材の金属含浸方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、カーボン材料の組織気孔中にアルミニウム、アンチモン、錫、銅などの金属またはその合金を熔融状態で含浸して複合化するための方法に関する。

(従来の技術)

通常のカーボン材は組織的に微細な気孔が分布する多孔質構造を有しているため、密度、強度等の特性あるいは摺動性、耐摩耗性等の物性を改善する目的で気孔中に金属物質を含浸して複合化する方法を採ることがある。

含浸処理は、通常、被処理カーボン材をオートクレーブのような高压容器にセットし、予め真空脱気したのち熔融金属を注満してカーボン材が溶湯に浸漬した状態で圧力を加え、一定時間熱圧を保持したら温度および圧力を降下させ、容器内の温度が100℃以下に降下した時点で含浸カーボン材を取り出す方法によっておこなわれる。

従来、上記の含浸プロセスを基本として被処理カーボン材と熔融金属との濡れ性の改善あるいは金属含浸量の増大化等を図る目的から、被処理カーボン材を表面処理したり含浸圧力を高めるなどの改良手段が数多く提案されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来の改良技術では概して被処理カーボン材の表層に金属の低含浸部分が存在

し、全体として均質かつ高密度を有する複合組織が得難い問題点がある。

本発明の目的は、このような問題点を解消し、良好な含浸効率により組織むらのないカーボン材の金属含浸方法を提供しようとするところにある。
〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するための本発明によるカーボン材の金属含浸方法は、被処理カーボン材を真空脱気したのち、融点より100～300℃高い温度に加熱された熔融金属に浸漬して100 kg/cm²以上の加圧下に含浸処理し、引き続き前記圧力を保持した状態で冷却することを構成上の特徴としている。

被処理カーボン材は、炭素質系の成形体であれば特に制限はないが、主にコークス粉粒をタール・ピッチまたは熱硬化性樹脂などのバインダー成分と混練して成形し、焼成炭化もしくは黒鉛化処理して得られる通常の炭素材、黒鉛材が対象となる。

含浸する金属類としては、例えばアルミニウム、

アンチモン、銅、鉛、亜鉛、鋼またはこれらの合金などが使用される。

含浸処理は、被処理カーボン材をオートクレーブのような高圧容器の内部にセットし、容器内を予め真空引きして脱気処理したのち熔融金属を注入してカーボン材を金属溶湯に浸漬させた状態で圧力を加え、熔融金属をカーボン材の気孔組織内部に強制的に圧入することによっておこなわれる。

この際、熔融金属の加熱温度を使用する金属の融点より100～300℃高くすると共に、加圧力を100 kg/cm²以上に設定することが本発明の第1の要件となる。熔融金属の加熱温度を融点より100～300℃高くするのは含浸効率を向上させるためで、この範囲より低い加熱温度では熔融金属の粘度が高くなり、また前記範囲を越すような温度になると金属が体積膨張を起こしていずれの場合も円滑な金属含浸が進行し難くなる。含浸圧力を100 kg/cm²以上に設定する理由も含浸量を高めるための条件で、100 kg/cm²より下回る圧力では高位の含浸率を得

ることが困難となる。

含浸処理は前記の条件を一定時間保ったのち終了するが、本発明の第2の要件は冷却過程で引き続き含浸時の圧力を保持する点にある。この圧力保持は、一旦含浸した熔融金属が冷却段階で組織外に流出する事態を阻止するためにおこなわれるが、同時に冷却速度を早めても組織欠陥が生じない効用もある。

上記の圧力保持は、容器内部の温度が100℃程度まで降温した時点で解除し、常圧に戻して処理したカーボン材を取り出す。

〔作用〕

本発明によれば、予め真空脱気した被処理カーボン材を融点より100～300℃高い温度に加熱された熔融金属に浸漬し、100 kg/cm²以上の高圧を適用して含浸処理する工程で熔融金属は被処理カーボン材の気孔組織内部に円滑に浸透充填され、引き続き含浸圧力を保持した状態で冷却処理する工程で含浸金属が組織外へ流出する現象が効果的に防止される。

このような2工程の作用が相乗して、含浸率が高くかつ全体に含浸むらの存在しない均質組織のカーボン・金属複合体を得ることが可能となる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を比較例と対比して説明する。

実施例

嵩比重1.58 g/cm³、曲げ強度250 kg/cm²、全気孔率25%、平均気孔径3 μmの特性と直径200 mm、高さ300 mmの円柱形状を有する黒鉛材をオートクレーブ（最高温度：1600℃、最高圧力：150 kg/cm²）にセットした。

オートクレーブ内を真空度0.1 Torrの条件で真空脱気したのち、1200～1300℃に加熱された鋼（純度：99.99%、比重：8.93 g/cm³、融点：1083℃）の溶湯を注入して黒鉛材を浸漬した。ついで、オートクレーブを前記温度に保持しながら150 kg/cm²の圧力をかけ、3時間含浸処理をおこなった。

含浸処理後、オートクレーブ内を150 kg/cm²

cm^2 の圧力に保持した状態で $550^\circ\text{C}/\text{hr}$ の平均降温速度により冷却し、温度が 100°C になった時点で加圧を解除し常圧に戻した。

このようにして含浸処理した黒鉛・銅複合材の各種特性および組織の状況を測定調査し、その結果を表1に示した。

比較例

実施例と同一の材料および条件により黒鉛材に銅を含浸し、処理したのち直ちに圧力を解除し平均降温速度 $300^\circ\text{C}/\text{hr}$ で冷却した。

この条件で処理された黒鉛・銅複合材の各種特性および組織状況を測定調査し、結果を表1に併せて示した。

表 1

特性・性状	実施例	比較例
比重 (g/cm^3)	3.30	3.00
曲げ強度 (kg/cm^2)	600	400
全気孔率 (%)	5	7
平均気孔径 (μm)	0.01	0.03
組織状況	極めて均質	中心、外周でむら発生

表1の結果から、実施例による含浸複合材は含浸処理後に圧力保持を施さない比較例品に比べて含浸率が增大して特性が向上すると共に組織の均質性に優れていることが認めされた。

(発明の効果)

以上のとおり、本発明によれば特定された含浸条件と冷却過程での圧力保持を併用することにより、常に優れた含浸効率で均質組織の金属含浸カーボン材を得ることができる。したがって、工業的レ

ベルで大型カーボン材の円滑な金属含浸が可能となる。

出願人 東海カーボン株式会社
代理人 弁理士 高 畑 正 也